

日本里山倡議交流及生態農業技術研習

作者：賴瑞聲（副研究員）
電話：（037）222111 # 325

作者：楊舒涵（農委會科技處 技正）
電話：（02）23124016

作者：林立（花蓮區農改場植物保護研究室 助理研究員）
電話：（03）8521108 #360

作者：張素貞（研究員兼課長）
電話：（037）222111 # 320

前言

人類與自然環境的和諧共生是近年來最重要的議題，其中最直接相關的即是農業生態環境，而里山倡議及生態農業更是國內外討論的主要方向。里山倡議的核心概念是「社會－生態－生產地景」，係指人類與自然長期的交互作用下，形成的生物棲地和人類土地利用的動態鑲嵌斑塊（馬賽克）景觀，並且在上述的交互作用下，維持了生物多樣性，並且提供人類的生活所需。而生態農業著重於農業生產、生物多樣性保育以及農村經濟的永續性，採取一種全面整合及推動的方法。我國農委會及相關部門積極推動國土生態保育綠色網絡建置、有機及友善環境耕作農業政策，主要關係對象為農民、生態環境及消費者，作者團隊執行生態農業計畫，於107年度針對里山倡議及生態農業議題提前往日本交流參訪，本篇摘述生態農業農產品加值及栽培技術應用二個主題提供讀者參考。

參訪IPSI秘書處及推動案例交流

筆者參訪國際里山倡議夥伴關係網絡執行委員會(IPSI)秘書處，所在地位於東京澀谷區的聯合國大學永續高等研究所(UNU-IAS)，里山倡議的實施策略是收集世界各地自然資源永續管理的案例，分析這些案例共通的永續利用原則，建立不同地理環境之策略和操作指南，

最後發展為具體行動計畫。本次交流在台灣團員報告臺灣推動里山倡議的案例成果後與秘書處負責里山倡議之主管及其相關研究人員姚盈芳(Evonne Yiu)進行討論，過程中給予臺灣在推動案例上的許多建議，另外則針對現階段關切的二個角度交流討論，一個是臺灣有機農業的面積、驗證實務及所需費用，以及有機農產品的價格，此方面關係到農民投入的文件填寫作業及成本。日本大多數農家也因申請文書作業繁複及驗證費用較高而無申請意願，目前通過JAS Organic驗證的農地面積約0.3%。另一方面則是有關消費者選購農產品時的動機，注重的是「農產品品質」還是「支持生態保育」的觀念，現階段，日本大多數消費者對於稻米品質及口感的重視勝於生態保育，且有機操作的農民也擔心病蟲害對鄰田（慣行田）造成負面影響。因此，雖然日本對於棲地營造也推動綠色補貼，維護生物多樣性，但唯有取得社區大眾發展共識才容易推動。其中有名的案例即為新潟縣佐渡島的「朱鷺米」，以保育朱鷺所生產的友善稻米，透過生物多樣性的調查、宣導和行銷，以及新潟縣本身也設計一套朱鷺米的驗證系統，成功將復育原生物種朱鷺及保育的形象緊扣品牌，取得消費者認同，並在日本其他地區設置專櫃販售，逐漸成功打響該稻米品牌。因此，消費者在經濟上的實質支持，才是生態農業永續發展的動力。

農夫市集面對面

都市農夫市集可連接社區生活圈，讓消費者與生產者有面對面交流的機會，在走訪每週六日在聯合國大學前廣場農夫市集（圖一）及週六在ARK Hills社區內廣場辦理之農夫市集（圖二），發現農夫市集的農產品價格比一般超市稍高，但是所有產品皆直接產自全日本在地小農且都是自家農產品直銷，產品非常新鮮品質也有保證。市集內，不但有新鮮農產品、穀類麵包，更有手工製作的醃漬物與醬料（圖三），以及農產初級加工品（圖四），在這裡能夠找到各式各樣具有特色的食材。如以社區或公司為單位直接與產銷班、產地契作，可進而相互支持，生產端能有穩定的訂單以規劃生產，消費端可確保獲得安全優質的農產品，整體配送成本也會降低，達到雙贏的效果。



圖一、每週固定在UNU前舉辦的友善農夫市集。

生態農業農產品加值

生態農業是里山倡議之一環，參訪數個有機或生態農場，包括元氣野菜農場、南風農場、霜里農場、及由千葉縣野田市99.9%出資，以公司法人經營之野田自然共生農場，了解其生態農業措施，以及如何進行初級農產品（一級產業）、加工產品（二級產業）及消費者參與、產品行銷等三級產業經營，依據當地環境條件、文化發展以及對生物多樣性的重視等，進行六級產業的整合。爭取消費者認同是生態農業永續發展重要動力，藉由JAS organic驗證、各縣市生態農產品標章輔助行銷，在產品上標示產地及生產者資訊，一方面是生產者對產品的自信心，另一方面是與消費者交流溝通的管道，四個農場營運概況整理如表一。



圖二、ARK Hills社區內廣場辦理之農夫市集。



圖三、友善農夫農民市集擺設的醃製產品質感佳。



圖四、友善農夫市集擺設的米穀發酵產品。

表一、生態農場六級產業發展及驗證概況

單位	初級農產品 (一級產業)	加工產品 (二級產業)	行銷主軸 (三級產業)	驗證概況
元氣 野菜 農場	<ul style="list-style-type: none"> ● 十字花科、菠菜、茼蒿等設施有機蔬菜 	<ul style="list-style-type: none"> ● 尚未發展 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立共同品牌，計畫性生產，統一銷售，每週配菜(圖五) ● 通路包含超市、批發、個別戶、飯店、販賣蔬菜箱的業者 	<ul style="list-style-type: none"> ● JAS日本有機認證，JAS每年要驗證更新，驗證費用每年20萬日圓 ● 有機蔬菜的售價約慣行栽培的2至3倍
南風 農場	<ul style="list-style-type: none"> ● 精米、無洗米 ● 雞蛋(有精卵) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 米酒 ● 發芽玄米(糙米) ● 美乃滋 	<ul style="list-style-type: none"> ● 友善環境栽培使螢火蟲數量增加，以「螢火蟲米」為其行銷主軸(圖六、圖七) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 採有機操作管理(圖八)，但無JAS有機驗證 ● 取得「千葉縣生態農產」標章
霜里 農場	<ul style="list-style-type: none"> ● 米、大麥、小麥 ● 季節蔬菜 ● 雞蛋(有精卵) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 米酒(清酒)(圖九) ● 啤酒 ● 麵粉製品 ● 醬油 ● 黃豆粉 	<ul style="list-style-type: none"> ● 季節蔬菜(圖十)整理配成蔬菜箱直接販售給消費者 ● 當地農產直賣所生態農產品專區販售(圖十一)，並與當地傳統手工和紙文化及製品結合(圖十二) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 採有機操作管理，但無JAS有機驗證 ● 通過埼玉縣生態驗證管理
野田 自然 共生 農場	<ul style="list-style-type: none"> ● 小麥、大豆 	<ul style="list-style-type: none"> ● 尚未發展 	<ul style="list-style-type: none"> ● 生態與農作共存之市民農田(圖十三) ● 邀請市民及觀光客共同參與生物多樣性調查，包括植物、鳥類、烏龜、螢火蟲等 ● 泥巴浴、插秧、除草、收穫祭、自然資源童玩、紙偶戲及以收穫稻米作飯糰等體驗活動 ● 瀕危東方白鸛(<i>Ciconia boyciana</i>)復育及野放(圖十四) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 由千葉縣野田市99.9%出資之公司法人經營



圖五、元氣野菜農場有機蔬菜集貨包裝。



圖六、千葉縣南房總市公路農產品直賣所一生態農產品販售。



圖七、三芳村螢火蟲米取得千葉縣生態農產標章。



圖八、依循有機栽培操作，自行培育有機秧苗(南風農場)。



圖九、埼玉縣農產品直賣所加工產品展售。



圖十、季節性多樣化蔬菜種植(霜里農場)。



圖十一、埼玉縣農產品直賣所有機農產品展售。



圖十二、農產品展售產結合傳統手工紙工藝展示。



圖十三、極度重視生態保育之千葉縣野田市江川地區市民農園。



圖十四、野田公生農場復育待野放之東方白鶴。

日本生態農業技術

日本在不同有機或生態農場會依其地理位置及氣候特性，採用合適栽培技術以穩定產量，簡述以下措施以供讀者參考。

(一)天敵銀行植物系統(Banker plant system)：這項技術被愈來愈多日本農民應用於設施有機蔬菜栽培上，特別是在蚜蟲防治。其方式為利用大麥飼養特定蚜蟲作為一種寄生蜂—蚜小蜂的寄主，此類蚜蟲通常為單食性或寡食性，不危害主要作物，而接種蚜小蜂上去之後可穩定於溫室內維持蚜小蜂族群，有效防治蔬果蚜蟲（圖十五、圖十六）。此系統導入設施時，需先種植植物（如大麥），2週後接種食物蚜蟲，再隔2週接種蚜小蜂。此一技術應用，最好能依設施內害蟲密度的波動繪製成整年的曲線圖，依曲線預測害蟲密度開始倍增前施放天敵，如果等害蟲密度太高再釋放就會來不及防治。

(二)休耕時以陽光高溫消毒減少病害：夏天作物生長速度快，規劃僅使用農場一半的溫室生產作物，其餘溫室先種植大麥或豆科養地，再翻犁到土壤內灑水後用塑膠布覆蓋，利用陽光高溫殺菌，減少下期作病害的發生。



圖十五、寄生蜂—天敵銀行植物防治蚜蟲於設施應用實例（元氣野菜農場）。



圖十六、溫室蔬菜應用天敵銀行植物維持蚜小蜂族群（霜里農場）。



圖十七、飼養小鴨為稻鴨生態米之一環（南風農場）。



圖十八、混養雞隻生產雞蛋，米糠及雞糞也是有機堆肥原料（霜里農場）。

(三)稻鴨米栽培：鴨子是水稻栽培管理的一部分，插秧後二週開始放至田間（圖十七），到抽穗前停止放養，除了可減少水田雜草，也能減少小螯蝦為害，此一作法與我國稻鴨米相似。

(四)結合蛋雞或牛隻養殖：蛋雞養殖通常採蛋雞與公雞混養，其比例通常為20:1，在日本此類型雞蛋標示為「有精卵」，價格高於一般雞蛋，意謂著平飼人道養殖，雞蛋及雞肉也是主要農產品。農場可採分區輪作方式管理，休耕時則放牧牛隻管理雜草及牛糞肥轉化，牛糞及雞糞都作為堆肥原料來源。米糠等農場副產物可作為飼料替代來源（圖十八）。

(五)廢食用油再生能源利用：由天婦羅油炸店免費取得廢食用油，經離心過濾後，可直接用於改裝後的柴油引擎，包括汽車、農機及發電機，以70桶（20公升/桶）廢油量用於7KW發電機足以供應二戶家庭使用。

(六)太陽能利用：住家屋頂設置之太陽能板，所產生的電力尚有餘裕賣回給電力公司，小型太陽能板則是電網圍籬的電力來源，可限制牛隻活動範圍，另可用於避免山豬入侵危害（圖十九）。



圖十九、小型太陽能板作為活動式電網圍籬電力來源（霜里農場）。



圖二十、落實農場資源循環，農場廢棄物堆置之有機肥（霜里農場）。



圖二十一、南瓜行間撒播小麥作為雜草防除（霜里農場）。



圖二十二、農民普遍具有農業生態知識，圖為紋白蝶幼蟲之天敵小繭蜂（霜里農場）。

(七)其他能源循環利用：以生垃圾及動物糞便為原料，於常溫發酵下可產生沼氣（7立方公尺），水溶液可直接作為液肥（含氮約0.2%），用於種苗定植前浸泡更有助於植株生長。木材、落葉的收集並燃燒利用，可做為熱水及暖氣的來源。稻草及落葉堆置可產生發酵熱，將種苗置於其上有助於冬季保溫（苗床可達30度），每年換下之落葉及稻草則可進一步作為堆肥原料（圖二十）。

(八)雜草管理方式：採用割草機除草以管理田埂及綠籬地被；栽培區部分採覆蓋雜草抑制紙蓆（成本較高）而非塑膠資材；在小黃瓜及南瓜行間撒播小麥以防止雜草（圖二十一），小麥植株在氣溫上升後自會乾枯。

(九)種植忌避植物減少蟲害：在小黃瓜旁間作紫蘇，以及在南瓜旁間作青蔥對害蟲有忌避效果。

心得與建議

(一)推動里山倡議應以社區居民共識為基礎，並以提升整體產值及合理分配為動力：里山倡議是跨森、川、里、海不同地景，整合社會、文化、生態及農業生產，以達到利益關係人共善為目標，只要符合六大原則，則能加入國際里山倡議(IPSI)，藉由案例分享及交流，使整體發展更為順利。因此，只要認同里山倡議概念，加入IPSI是一個開始而非目的，跨領域的合作也不限定由哪一單位啟動實務運作，有明確的願景與完整的規劃甚為重要，尤其是當地居民的共識最為關鍵，目前已知的成功案例都是建立在社區及居民的共識基礎。IPSI秘

書處也指出另一重要關鍵，既然是攸關利益關係人，推動里山倡議所帶來的整體產值提升及利益分配，是整體規畫能持續發展的動力。

(二)日本對於生態、食品安全及品質甚為重視，很早就發展有機農業，但目前僅有0.3%農地取得JAS organic驗證，主要有二個原因，一方面是有機驗證所需填報表單繁複，另一方面每年需負擔驗證費用，使農民參與意願不高。但採用減農藥栽培或友善耕作栽培也能爭取消費者認同，參與的農民普遍具有生態意識（圖二十二），因此，有更多的農民是依循有機耕作原則，或搭配地區性驗證（如千葉縣生態農產品）進行行銷，此一方面也是我國推展友善環境耕作可以借鏡的，如果能結合生物多樣性調查及友善環境指標建置，將能讓消費大眾參與及認同友善環境耕作的用心，轉而以消費行動支持有機及友善耕作農產品，讓堅持這個理念的農民能長久經營。

(三)有機及友善環境耕作栽培技術建立：採用有機及友善耕作對於產量減損，以及對外觀的負面影響，也是影響農民參與意願的重要因素，多期望能有更多的有機栽培技術及資材可以運用，並掌握技術要訣及精準應用，相關研發並非一蹴可及，因此，能穩定投入人力及經費資源進行有機及友善耕作技術、資材的開發是必要的，例如天敵銀行植物、天敵昆蟲棲地營造、忌避作物、小麥等雜草覆蓋作物，依據不同地區氣候條件進行研發，並加以整合及推廣，方能提高農民投入有機及友善耕作意願。